

Uitgebreid weerstation

Door Cor Struyk, PA0GTB

pa0gtb@veron.nl

Inleiding

Soms valt je oog op een mooi project waarvan je gelijk weet, dat wil ik ook gaan maken.

Dat gebeurde ook toen ik onlangs terugkwam van vakantie en een heel mooi artikel vond van Sjef Verhoeven, PE5PVB. Het betrof een uitgebreid weerstation wat hij als bouwproject voor de VRZA kampweek 2023 had gemaakt. Via Github vond ik de Gerberfiles voor de printplaat, en toen ik hierover mijn vaste bouwmaatje Bert, PA1BM, benaderde waren we het er gelijk over eens, dit werd ons volgende project.

Onlangs hebben we het project succesvol afgerond en heb ik Sjef, PE5PVB, benaderd of ik dit mooie project voor Electron mocht beschrijven. Sjef heeft mij toestemming verleend en info verstrekt zodat ik dit project hier nu publiceer.

Algemeen

Dit weerstation haalt alle weersinformatie voor jouw regio online op via een API van www.weerlive.nl. Jouw regio wordt bepaald aan de hand van de geografische coördinaten welke verkregen worden door de ingebouwde GPS ontvanger. Deze weersinformatie wordt elke 5 minuten vernieuwd. Mocht er een weerswaarschuwing gelden dan zal dit aangegeven worden met een rood uitroepteken. Druk op het uitroepteken om deze waarschuwing weer te geven. In dat zelfde scherm worden ook gedetecteerde bliksemontladingen weergegeven.

Voor radioamateurs is er ook een sectie ingericht waar relevante propagatie informatie wordt weergegeven. Ook worden bandomstandigheden voor DX op korte golf en VHF getoond. Deze informatie wordt verkregen van hamqsl.com. De MUF informatie wordt verkregen van meteo.be. Deze gegevens worden respectievelijk elke 30 seconden en elke 20 seconden vernieuwd.



Het weerstation is voorzien van een aantal sensoren zodat je in een oogopslag kunt zien hoe het er binnen en buiten bijstaat. Te onderkennen zijn :

- Actuele weerinformatie van jou regio via Weeronline.nl
- Indoor Temperatuur en vochtigheid sensor
- VOC sensor (Luchtkwaliteit)
- GPS sensor met antenne (bepaalt je plaats en QTH locator)
- NTP Datum en tijd (optioneel in te schakelen)
- Bliksemdetector

Ham Radio mode

Naast de actuele indoor- en outdoor weerindicatie is het ook mogelijk om een zgn. Hamradio mode in te schakelen. Hierbij wordt je 10 digit (Maidenhead) QTH locator getoond. In het Hamradio scherm worden de nodige data van de zonneactiviteit weergegeven, daarnaast worden de verwachte bandcondities voor de korte golf, de actuele Europese bandcondities voor VHF en de actuele MUF voor verschillende afstanden op de korte golf getoond.

De gebruikte techniek

Het hart van het weerstation is de ESP32 processor. Deze krachtige processor heeft ook een ingebouwd WiFi station. De software is geschreven op het welbekende Arduino platform. Software laden kan via de seriële poort J1. Hiervoor is wel een UART converter nodig. Om de ESP32 in de download stand te zetten dien je de spanning te verwijderen, de FLASH knop ingedrukt te houden en daarna de spanning terug te plaatsen. Hierna kun je de flash knop loslaten. Nu kun je de software laden.

Communicatie met de indoor temperatuur en luchtvochtigheid sensor loopt via een OneWire protocol. Dat wil zeggen dat alle data over één lijn loopt. Communicatie met de VOC en bliksemdetector loopt via de I2C databus. Tot slot is de GPS module gekoppeld middels een softwarematige seriële bus.

Er wordt gebruik gemaakt van een Nextion grafisch display met touch screen bediening. Voorafgaand aan het programmeren van de ESP32 moet het display eerst geüpdatet worden via een SD kaart. Zie hiervoor de softwarehandleiding waarin beschreven staat hoe dit te doen.

De bliksemdetector analyseert ontvangen signalen op 500kHz met een bandbreedte van 33kHz. Aangezien dit vrij kritisch is, moet de capaciteit van de LC kring ingesteld worden voor een goede werking. Deze kan namelijk exemplarisch afwijken. In dit bouwproject wordt deze waarde automatisch gemeten en bepaald tijdens het opstarten.

Internet verbinding

Dit weerstation is geheel afhankelijk van een werkende internet verbinding via Wi-Fi. Na het opstarten zal er eerst geprobeerd een verbinding te maken met het laatst verbonden Wi-Fi accesspoint. Mislukt dit, dan zal er een scherm verschijnen met de vraag om dit opnieuw te proberen. Druk je op het icoontje rechtsboven in het scherm, dan kun je de Wi-Fi opnieuw configureren.

Wi-Fi opnieuw configureren

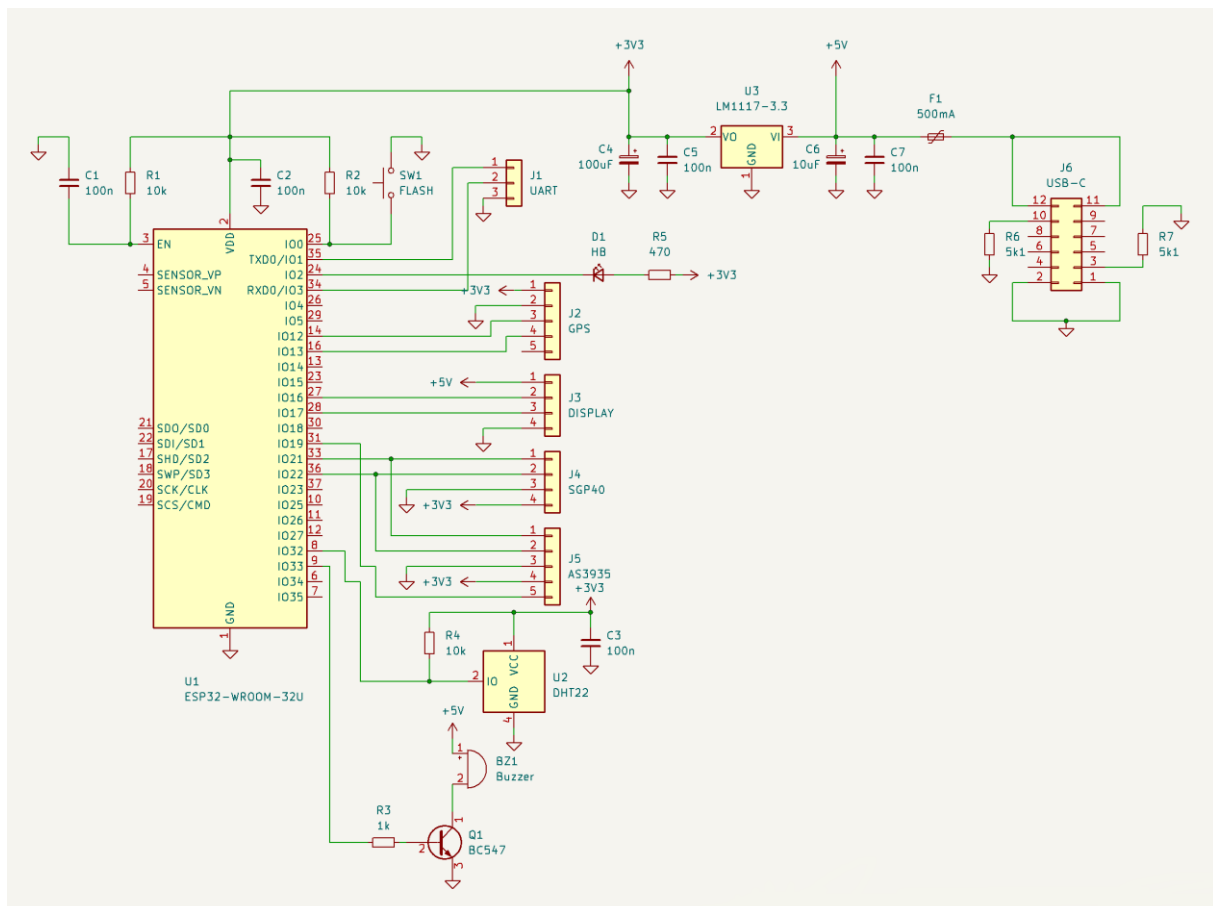
Je krijgt een QR code te zien. Ontgrendel je telefoon of tablet en scan de QR code. Je telefoon of tablet zal na een aantal seconden automatisch naar een configuratiepagina gaan waar je de Wi-Fi verbinding kunt configureren. Lukt dit niet, maak dan handmatig verbinding met het weerstation. De

Wi-Fi-naam wordt onder de QR code getoond. Zie voor meer detail informatie de Software handleiding.

API code Weerlive.nl

Zoals in de inleiding wordt geschreven maakt dit weerstation gebruik van de API van weerlive.nl. Het is dus belangrijk om een unieke code aan te vragen. Je kunt deze code gratis aanvragen door een account aan te maken op <https://weerlive.nl/api/toegang/>. Maak voor elk weerstation een unieke code aan. Je kunt de API-code invullen tijdens het configureren van Wi-Fi.

Het schema



De bouw instructie

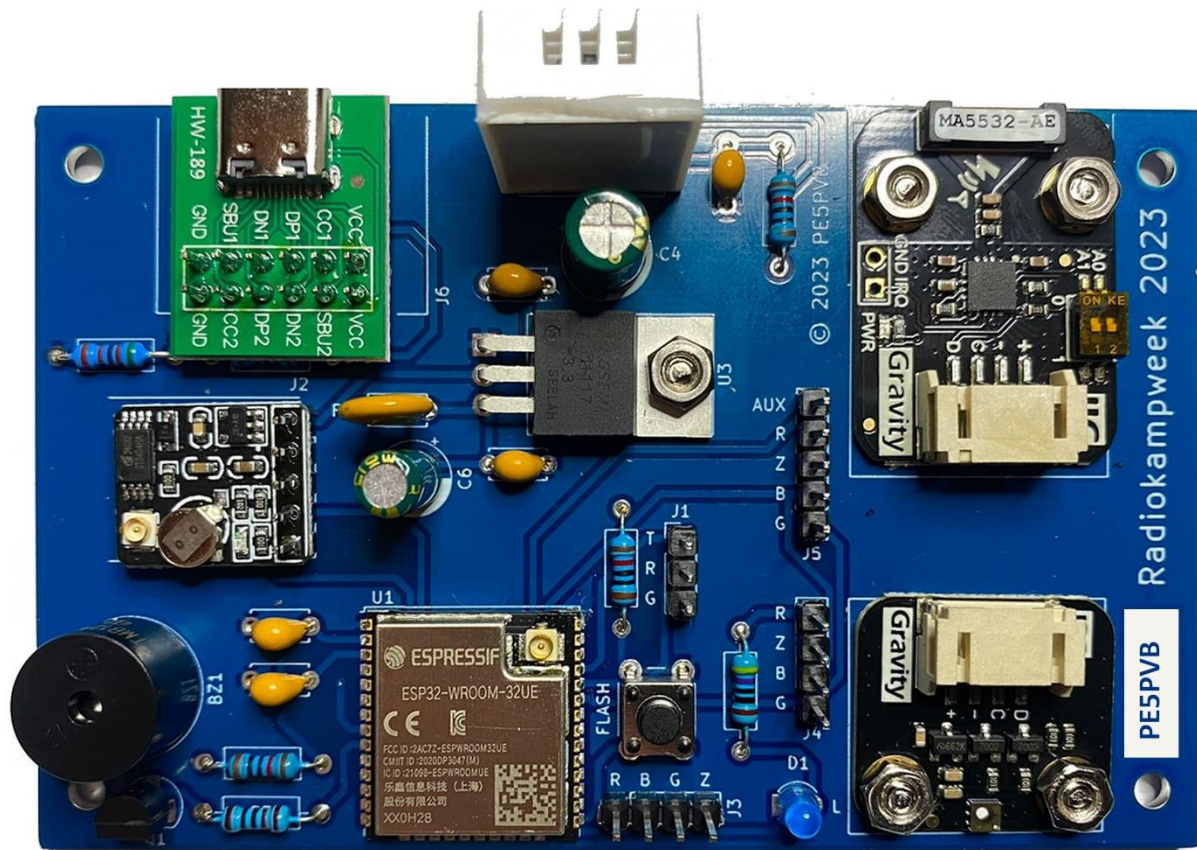
Sjef heeft dit project dusdanig ontworpen dat dit ook door niet ervaren zelfbouwers kan worden gebouwd. Het enige onderdeel waarmee je goed op moet letten is de ESP32 processor. Deze is namelijk in SMD uitgevoerd. Begin altijd met het solderen van één aansluiting in een hoek. Je hebt dan namelijk de mogelijkheid om de ESP32 eventueel nog verder uit te lijnen. Weet je zeker dat de ESP32 goed is uitgelijnd, soldeer dan de andere hoek. Controleer nogmaals of de ESP32 goed is uitgelijnd en vlak op de printplaat ligt, daarna kun je de andere pootjes vast solderen.

Plaats nu vervolgens de overige onderdelen, begin bij laag (weerstand) en eindig met hoog. Let bij het plaatsen van de transistor, de buzzer en elektrolytische condensatoren op de polariteit.

De bijgeleverde aansluitkabels van de DFRobot modules zijn vrij lang. Deze kun je naar eigen inzicht in korten.

De aansluitingen van de kleuren van de draden van display en DFRobot modules staan aangegeven met de eerste letter van de kleur. (bv. R = Rood, B = Blauw, Z = zwart etc). Bij de bliksemdetector moet AUX worden aangesloten op de IRQ pin van het detector board. Dit is een losse pen! Bij de LED staat de L voor het lange pootje van de LED.

De afgewerkte print



Beschikbaarheid printplaat

Om het allemaal wat gemakkelijker te maken, levert Tinytronics de printplaat met reeds gesoldeerde ESP32 processor. Dat scheelt een hoop werk. Er zijn ook complete bouwkits met alle onderdelen (exclusief kastje en voeding) leverbaar. Wil je het helemaal zelf doen, dan vindt je de Gerber files in de download folder.

Bijlagen (in Veron download folder)

In de downloadfolder vindt je een aantal bijlagen welke nader ingaan op de aanpak en werkwijze, het programmeren, beschrijving van de verschillende schermen, de beschikbaarheid van de software, de onderdelenlijst en eventuele trouble shooting. Op de Github pagina van PE5PVB is ook alle detail informatie beschikbaar. <https://github.com/PE5PVB/weerstation>

Dankwoord

Mijn dank gaat uit naar Sjef, PE5PVB, de auteur van dit uitgebreide weerstation project, welke mij in de gelegenheid stelde om dit project voor Veron / Electron te beschrijven.